

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication

number:

(43) Date of publication of application:

09.06.2003

1020030044463 A

(21) Application number: 1020010075211
(22) Date of filing: 30.11.2001

(71) Applicant: ELECTRONICS AND
TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE
(72) Inventor: BAN, SEONG BEOM
JUNG, YONG HWA
KIL, YEON HUI
MUN, DAE SEONG

(51) Int. Cl G06K 9/00

(54) SYSTEM FOR AUTHENTICATING USER USING FINGERPRINT INFORMATION AND METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: A system for authenticating a user using fingerprint information and a method thereof are provided to authenticate a user with a high security using an authentication server and with accuracy using a personal device such as a smart card.

CONSTITUTION: A fingerprint input unit(110) receives fingerprint information of a user. A feature point extracting unit(120) extracts a feature point of a fingerprint using the user fingerprint information. An accumulation table constituting unit(130) constitutes an accumulation table using the feature point extracted in the feature point extracting unit(120) and transmits the accumulation table through a network(200). An accumulation table matching unit(330) compares accumulation table information with respect to fingerprint information of a user constituted in the accumulation table constituting unit(130) transmitted through the network(200) with a feature point accumulation table with respect to a pre-stored fingerprint of the user, analyzes the matching, and executes a user authentication.

&copy; KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20011130)

Final disposal of an application (application)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G06K 9/00	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2003-0044463 2003년06월09일
(21) 출원번호 10-2001-0075211		
(22) 출원일자 2001년11월30일		
(71) 출원인 한국전자통신연구원 대한민국 305-350 대전 유성구 가정동 161번지		
(72) 발명자 반성범 대한민국 305-330 대전광역시 유성구 지족동 열매마을아파트 3단지 306동 1604호 문대성 대한민국 604-082 부산광역시 사하구 괴정 2동 190-233/5 길연희 대한민국 631-420 경상남도 마산시 합포구 중앙동 대동한마음아파트 503호 정용화 대한민국 305-330 대전광역시 유성구 지족동 열매마을아파트 505동 402호		
(74) 대리인 권태복 이화익 있음		
(77) 심사청구		
(54) 출원명 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법		

요약

지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법은, 지문 입력기를 통하여 입력된 지문 영상에서 특징 정보인 특징점의 위치, 각도, 타입 및 특징점 사이의 융선의 수, 특징점 사이의 거리 정보에 대한 누적 테이블을 인증 서버 또는 스마트 카드 등 휴대용 기기에 저장하고 있으면서 인증을 요청할 시에 입력한 지문 영상을 이용하여 등록시에 추출한 것과 같은 지문 특징 정보를 이용하여 정합 연산을 수행하여 사용자 인증을 수행함으로써, 정확한 사용자 인증 뿐만 아니라 하드웨어 자원이 제약적인 스마트 카드 등 개인 기기에서도 실시간 사용자 인증이 가능하도록 한 것이다.

대표도

도3

색인어

지문, 지문정합, 특징점, 누적테이블, 융선, 인증서버

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템의 연결 구성을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템에 있어서, 사용자의 지문 정보 등록 방법에 대한 동작 플로우차트를 나타낸 도면

도 3은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법에 대한 동작 플로우차트를 나타낸 도면.

도 4는 사용자 지문 정보에서 추출된 특징점에 대한 일 예를 나타낸 도면.

도 5는 두 개의 특징점을 이용한 누적 테이블 구성 예를 나타낸 도면.

도 6은 한 개의 특징점의 위치와 각도를 이용한 누적 테이블의 구성 예를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 100 : 사용자 단말기 110 : 지문 입력부
- 120 : 특징점 추출부 130 : 누적 테이블 구성부
- 140 : 전송부 200 : 네트워크
- 300 : 인증 서버 310 : 송/수신부
- 320 : 누적 테이블 정합부 330 : 저장부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술
본 발명은 사용자 인증 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 특히 생체 정보인 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법에 관한 것이다

네트워크 상에 사용자를 인증하는 방법으로 현재 사용되고 있는 비밀 번호나 암호 방식이 사용되고 있지만, 전자 상거래 등의 사용 증가로 부정한 사용에 의한 피해가 증가하고 있는 실정이다.

또한, 사용자 인증 방법으로, 지문을 이용한 사용자 인증 방법이 제시되고 있는데, 지문을 포함한 생체 정보는 각 개인이 소유하고 있거나 행동 자체이므로 타인에게 도용되거나 망각의 염려가 없어 출입 통제 등의 응용에 많이 사용되고 있다.

그러나 아직도 실생활에서 활발하게 사용되기 위해서는 인증 결과의 정확성이 부족하고 현재 사용되고 있는 거의 모든 시스템이 단말기에서 지문 정보를 네트워크를 통해 인증 서버로 전달하고, 사용자 인증을 인증 서버에서 수행하여 인증 결과를 단말기로 전송하도록 되어 있다. 그러므로 네트워크를 통한 지문 정보 전달시에 해킹 등에 의한 분실 및 도용의 염려가 있다. 만약, 지문 정보가 해킹 등에 의해 분실되면, 재등록이 불가능하기 때문에 비밀 번호나 암호의 경우보다 더 큰 문제를 야기시킬 수 있는 것이다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 지문 특징 정보를 스마트 카드 등 개인 기기에 저장하고 있으면서 인증 여부도 휴대용 장치에서 결정하는 방법이 있지만 지문 인증 방법이 하드웨어 자원과 많은 계산량을 필요로 하여 실생활에서 사용되지 않고 있다.

결국, 종래 기술에 따른 지문을 이용한 사용자 인증 방법은, 비밀번호나 암호화 방식에 비하여 높은 수준의 보안성을 제공하지만 인증 여부의 정확성, 지문 특성 정보의 안전한 보관, 인증 여부를 결정하는 장치, 지문 인증을 위해 필요한 하드웨어 자원 및 계산량의 간결성등의 모든 문제를 해결해 주는 방법은 제시되지 않았다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로 본 발명의 목적은, 인증 서버를 이용한 높은 보안의 사용자 인증 뿐만 아니라 스마트 카드 등 개인 기기를 이용한 정확한 사용자 인증이 가능하도록 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 지문 입력기를 통하여 입력된 지문 영상에서 특징 정보인 특징점의 위치, 각도, 타입 및 특징점 사이의 융선의 수, 특징점 사이의 거리 정보를 인증 서버 또는 스마트 카드 등 휴대용 기기에 저장하고 있으면서 인증을 요청할 시에 입력한 지문 영상을 이용하여 등록시에 추출한 것과 같은 지문 특징 정보를 이용하여 정합 연산을 수행하는 것이다.

또한, 등록 지문 특징 정보와 인증 지문 특징 정보를 이용하여 정확한 정합 여부를 결정하기 위하여 누적테이블을 이용한 것이다. 여기서, 누적 테이블은 특징점 두점을 기준 좌표축으로 그 외의 모든 특징점을 회전, 이동, 크기를 변화시켜 표시하는 기억 장소를 의미한다.

또한, 누적 테이블을 이용한 정합 연산 수행이 다양한 응용 분야에 적합하게 하기 위하여 필요한 하드웨어 자원이 작은 방법을 제시하여 정합 연산을 인증 서버 뿐만 아니라 하드웨어 자원이 부족한 개인기기에서도 가능하도록 한 것이다.

이러한 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템의 일 측면에 따르면, 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력부; 상기 지문 입력부를 통해 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출부; 상기 특징점 추출부에서 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후 구성된 누적 테이블을 네트워크를 통해 전송하는 누적 테이블 구성부; 상기 네트워크를 통해 전송된 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 부에서 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 미리 저장된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 판별하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합부를 포함한다. 여기서, 상기 특징점 추출부에서 추출된 특징점 정보는, 지문 영상의 평면 위치, 특징점이 향하는 방향을 나타내는 각도, 특징점의 분기점과 끝점을 나타내는 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함한다.

또한, 상기 지문 입력부를 통해 입력된 지문 정보를 이용하여 특징점 추출부에서 특징점을 추출하고, 추출된 특징점에 대한 누적 테이블 정보를 미리 저장하고 있는 저장부를 더 포함한다.

상기 사용자의 특징점에 대한 누적 테이블의 구성은 휴대용 개인 기기에서 수행되고, 누적 테이블의 정합을 통한 사용자 인증은 인증 서버에서 수행될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법의 일 측면에 따르면, 사용자의 지문 정보에 대한 특징점 누적 테이블값을 등록하는 특지문 정보 등록 단계; 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계; 상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특지문 정보 추출 단계; 상기 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후, 구성된 누적 테이블 정보를 네트워크를 통해 전송하는 특지문 정보 전송 단계; 상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 상기 등록된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 구성 단계; 상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 상기 등록된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 분석하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합 단계를 포함한다.

또한, 상기 지문 정보 등록 단계는, 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계; 상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출 단계; 상기 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후, 구성된 누적 테이블 정보를 네트워크를 통해 전송하는 특징점 전송 단계; 상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보를 저장 장치에 저장하는 단계를 포함한다.

상기 누적 테이블 구성 단계에서의 누적 테이블의 구성은, 특징점 추출 과정을 통하여 특징점이 영상 평면상에 위치하는 경우, 복수의 특징점을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상에 위치시키고 나머지 특징점을 상기 단위 거리상에 위치한 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시켜서 구성할 수 있다.

또한, 상기 누적 테이블의 구성은, 지문 특징 정보인 특징점 한 점의 위치와 각도를 이용하여 구성할 수 있으며, 지문 특징 정보인 두 개의 특징점의 위치를 이용하여 두 개의 특징점의 거리를 단위거리로 하여 누적 테이블을 구성할 수 있다. 또한, 지문 특징 정보인 두 개의 특징점 위치를 이용하여 두 개의 특징점 거리를 실제 거리로 하여 누적 테이블을 구성할 수 있는 것이다.

상기 누적 테이블 정합 단계에서 누적 테이블의 정합 결정은, 특징점의 위치, 각도, 타입 및 특징점 사이의 융선의 수를 이용하여 누적 테이블에 서 정합 여부를 결정하거나, 누적 테이블에서 특징점 위치, 타입, 각도 및 특징점 사이의 융선의 수를 이용하여 보정 위치와 각도를 결정한 후, 결정된 위치 및 각도를 보정한 후, 정합 여부를 결정할 수 있는 것이다.

한편, 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법을 수행하기 위하여 디지털 처리장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 구현되어 있으며, 디지털 처리장치에 의해 판독될 수 있는 기록 매체의 일 측면에 따르면, 사용자의 지문 정보에 대한 특징점 누적 유형적으로 구현되어 있으며, 디지털 처리장치에 의해 판독될 수 있는 기록 매체의 일 측면에 따르면, 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계; 상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 테이블값을 등록하는 지문 정보 등록 단계; 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계; 상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 테이블값을 등록하는 지문 정보 등록 단계; 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계; 상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출 단계; 상기 추출된 특징점을 이용하여 적어도 하나 이상의 특징점을 기준축의 원점을 중심으로 단위 나의 특징점 정보를 추출하는 특징점 추출 단계; 상기 추출된 특징점을 이용하여 적어도 하나 이상의 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시켜서 특징점에 대한 누적 테이블을 구성하는 누적 테이블 구성 단계; 상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 상기 등록된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블 정보를 비교하여 정합 여부를 분석하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합 단계를 수행한다.

이하, 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법에 대한 바람직한 일 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 살펴보기로 하자.

도 1은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템의 연결 구성을 나타낸 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템은, 사용자 단말기(100)와 인증 서버(300)로 구성될 수 있으며, 사용자 단말기(100)와 인증 서버(300)는 네트워크로 연결 구성된다. 여기서, 네트워크는 유선 네트워크 또는 무선 네트워크를 모두 포함할 수 있다.

사용자 단말기(100)는, 사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력부(110), 상기 지문 입력부(110)를 통해 입력된 사용자 지문 정보(지문 영상)를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출부(120), 특징점 추출부(120)에서 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성하는 누적 테이블 구성부(130) 및 누적 테이블 구성부(130)에서 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블을 네트워크(200)를 통해 인증 서버(300)로 전송하는 전송부(140)를 포함할 수 있다.

상기 특징점 추출부(120)에서 추출되는 특징점 정보로는 특징점의 위치, 각도, 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보가 될 수 있다. 여기서, 특징점의 위치는 지문 영상 평면에서의 위치를 나타내고, 각도는 특징점이 향하는 방향을 나타내며, 타입은 특징점의 분기점과 끝점을 의미한다.

한편, 인증 서버(300)는 네트워크(200)를 통해 사용자 단말기(100)의 전송부(140)에서 전송한 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블 정보를 수신하고, 사용자 인증 작업을 통한 인증 결과 정보를 네트워크(200)를 통해 사용자 단말기(100)로 전송하는 송/수신부(310), 수신부(310)에를 수신하고, 사용자 인증 결과 정보를 네트워크(200)를 통해 사용자 단말기(100)로 전송하는 송/수신부(310), 수신부(310)에를 수신하고, 사용자 지문 정보에 대한 특징점 누적 테이블 정보와 저장부(320)에 미리 저장된 동일 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 분석하는 누적 테이블 정합부(330) 및 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블 정보를 사용자 별로 순차적으로 저장하고 있는 저장부(320)를 포함할 수 있다. 여기서, 수신부(310)에서 수신한 사용자 지문의 특징점 누적 테이블 정보가 최초 사용자 등록을 위한 누적 테이블인 경우, 저장부(320)에 저장시키고, 사용자 인증을 위한 누적 테이블 정보인 경우 누적 테이블 정합부(330)로 제공한다.

이와 같은 구성을 갖는 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템의 동작에 대하여 설명해 보자.

사용자 단말기(100)의 지문 입력부(110)를 통해 사용자 지문 영상이 입력되면, 특징점 추출부(120)는 상기 지문 입력부(110)를 통해 입력된 지문 정보에서 특징점 정보인 특징점 정보를 추출한 후, 추출된 특징점 정보를 누적 테이블 구성부(130)로 제공한다. 여기서, 특징점 정보로는 특징점의 위치, 각도, 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보가 될 수 있으며, 특징점의 위치는 지문 영상 평면에서의 위치를 나타내고, 각도는 특징점이 향하는 방향을 나타내며, 타입은 특징점의 분기점과 끝점을 의미한다.

누적 테이블 구성부(130)는 추출된 특징점이 영상 평면상에 위치한다고 가정하면, 두 개의 특징점을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상에 위치시키고 나머지 특징점을 상기 원점을 중심으로 위치한 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시킨다. 이러한 누적 테이블 구성에 대하여는 하기에서 상세하게 설명하기로 한다.

이와 같이 누적 테이블을 구성하게 되면, 전송부(140)는 구성된 누적 테이블 정보를 네트워크(200)를 통해 인증 서버(300)의 송/수신부(310)로 전송하여 저장부(330)에 저장함으로써 사용자의 지문 정보가 등록되는 것이다.

이와 같이 사용자 지문 정보가 등록된 후, 사용자 인증을 위한 지문 정보가 사용자 단말기(100)의 지문 입력부(110)를 통해 입력되면, 특징점 추출부(120) 및 누적 테이블 구성부(130)에서 입력된 지문의 특징점을 추출한 후, 추출된 특징점에 대한 누적 테이블을 구성하여 네트워크(200)를 통해 인증 서버(300)로 전송된다.

따라서, 인증 서버(300)의 누적 테이블 정합부(330)에서 입력된 지문 정보에 대한 누적 테이블과 저장부(320)에 미리 저장된 사용자의 누적 테이블을 비교하여 누적 테이블 정합을 수행한다. 이러한 정합 결과에 따라 사용자 인증 여부를 결정하게 되고, 인증 결과 정보를 송/수신부(310)를 통해 사용자 단말기(100)로 전송하게 되는 것이다.

이와 같은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템의 동작과 상응하는 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명해 보기로 하자. 여기서, 인증 방법의 설명에 앞서 인증을 위한 사용자 지문 정보를 등록하는 방법에 대하여 먼저 살펴보기로 하자.

도 2는 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템에 있어서, 사용자의 지문 정보 등록 방법에 대한 동작 플로우차트를 나타낸 도면, 도 4는 사용자 지문 정보에서 추출된 특징점에 대한 일 예를 나타낸 도면, 도 5는 두 개의 특징점을 이용한 누적 테이블 구성 예를 나타낸 도면, 도 6은 한 개의 특징점의 위치와 각도를 이용한 누적 테이블의 구성 예를 나타낸 도면이다.

먼저, 도 1에 도시된 지문 입력부(110)를 통해 사용자 지문 영상이 입력되면, 입력된 지문 정보를 획득한다(S101).

이어, 상기 획득된 지문 정보에서 특징 정보인 특징점 정보를 추출하게 된다(S102). 여기서, 특징점 정보로는 특징점의 위치, 각도, 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보가 될 수 있으며, 특징점의 위치는 지문 영상 평면에서의 위치를 나타내고, 각도는 특징점이 향하는 방향을 나타내며, 타입은 특징점의 분기점과 끝점을 의미한다.

이렇게 추출된 특징점 정보를 이용하여 누적 테이블을 구성한다(S103).

누적테이블 구성은, 특징점 추출 과정을 통하여 도 4와 같이 특징점이 영상 평면상에 위치한다고 가정하면, 두 개의 특징점(예를 들어 1번과 4번의 특징점)을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상에 위치시키고 나머지 특징점(2, 3, 5번 특징점)을 1번 특징점과 4번 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시킨다. 즉, 도 5가 도 4의 1번 특징점과 4번 특징점을 기준으로 하여 누적 테이블을 구성한 예이다.

여기서, 두 개의 특징점을 선택할 때, 모든 조합을 고려하기 때문에 1번 특징점과 2번 특징점을 선택하는 경우를 (1,2)로 표시한다면, (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5)의 경우에 대하여 도 5와 같은 누적 테이블을 구성하게 되는 것이다.

모든 조합에 대하여 누적 테이블을 구성하는 것은 하드웨어 자원과 계산량이 증가하지만, 개인별로 지문 특징점 정보가 항상 동일하게 추출되지 않으므로 모든 조합으로 구성하여 우수한 정합 성능을 얻기 위한 것이다.

상기와 같은, 누적 테이블을 구성하는데 있어 선택된 두 개의 특징점의 거리를 단위 거리로 구성하는 방법 외에 실제 거리로 하는 방법도 있다. 또한, 두 개의 특징점을 이용하지 않고, 한 개의 특징점의 위치를 중심으로 하고 각도를 이용하여 구성할 수도 있다. 도 6은 한 개의 특징점을 기준으로 누적 테이블을 구성한 일 예이다.

이와 같이 누적 테이블을 구성하게 되면, 구성된 누적 테이블 정보는 네트워크를 통해 인증 서버로 전송되어 저장 장치에 저장되면서(S104) 사용자의 지문 정보가 등록되는 것이다.

이렇게 사용자 지문의 특징점에 대한 누적 테이블 정보가 등록된 후, 사용자가 사용자 인증을 위해 서버에 접속한 경우 사용자 인증 방법에 대하여도 3을 참조하여 살펴보기로 하자.

도 3은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법에 대한 동작 플로우차트를 나타낸 도면이다.

먼저, 인증을 위한 사용자 지문 영상이 입력되면, 입력된 지문 정보를 획득한다(S201).

이어, 상기 획득된 지문 정보에서 특징 정보인 특징점 정보를 추출하게 된다(S202). 여기서, 특징점 정보로는 특징점의 위치, 각도, 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보가 될 수 있으며, 특징점의 위치는 지문 영상 평면에서의 위치를 나타내고, 각도는 특징점이 향하는 방향을 나타내며, 타입은 특징점의 분기점과 끝점을 의미한다.

이렇게 추출된 특징점 정보를 이용하여 누적 테이블을 구성한다(S203).

누적테이블 구성은, 특징점 추출 과정을 통하여 도 4와 같이 특징점이 영상 평면상에 위치한다고 가정하면, 두 개의 특징점(예를 들어 1번과 4번의 특징점)을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상에 위치시키고 나머지 특징점(2, 3, 5번 특징점)을 1번 특징점과 4번 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시킨다. 즉, 도 5가 도 4의 1번 특징점과 4번 특징점을 기준으로 하여 누적 테이블을 구성한 예이다.

여기서, 두 개의 특징점을 선택할 때, 모든 조합을 고려하기 때문에 1번 특징점과 2번 특징점을 선택하는 경우를 (1,2)로 표시한다면, (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5)의 경우에 대하여 도 5와 같은 누적 테이블을 구성하게 되는 것이다.

사용자 인증을 위해 입력된 지문 정보에 대한 특징점 누적 테이블이 구성되면, 구성된 누적 테이블을 네트워크를 통해 인증 서버로 전송한다.

인증 서버에서는 사용자 단말기로부터 전송된 사용자 지문의 특징점 정보에 대한 누적 테이블을 저장 장치에 등록된 사용자 지문의 특징점 누적 테이블과 비교하여 정합 여부를 결정하게 된다(S204).

여기서, 누적 테이블의 정합 과정은, 등록과 인증 과정에서 구성된 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 결정하는 것으로, 누적 테이블 상의 위치만 고려하는 경우 뿐만 아니라 특징점의 각도, 타입과 융선의 수를 포함하여 결정할 수도 있다.

즉, 인증을 위해 입력된 지문에 대한 특징점 누적 테이블과 미리 등록되어 있는 누적 테이블이 서로 동일한 경우 사용자 인증이 수행되고, 그렇지 않을 경우에는 사용자 인증을 거부하게 된다.

이와 같이 사용자 지문의 특징점 정보에 대한 누적 테이블을 저장 장치에 등록된 사용자 지문의 특징점 누적 테이블과 비교하여 정합 여부가 결정되면, 인증 결과 정보를 사용자 단말기로 제공하게 되는 것이다(S205).

결국, 본 발명에 따른 누적 테이블 기반 지문 정합 장치 및 그 방법은, 지문 특징점 추출 과정, 누적 테이블 구성 과정, 지문 누적 테이블 저장 및 정합 과정을 거치게 되는데, 사용자의 등록 및 인증 지문 특징점 추출은 지문 입력기에서 수행된다. 지문 정합을 위해 등록 또는 인증 누적 테이블을 구성하는 경우는 지문 입력기, 인증 서버 또는 개인 기기에서 가능하다.

또한, 누적 테이블 저장 공간은 절약을 위해 누적 테이블을 저장하지 않고 정합 연산 과정에서 필요시마다 인증 서버 또는 개인 기기에서 누적 테이블을 구성하여 사용할 수도 있는 것이다.

누적 테이블을 이용하여 정합하는데 있어서, 상기한 바와 같이 누적 테이블상에서 인증 여부를 결정하는 방법외에 누적 테이블에서 최적의 위치, 각도, 크기 변화량을 이용하여 지문 영상을 보정하여 정합하는 방법도 있다. 또한 최적의 위치, 각도, 크기 변화량의 주위를 다시 검색하여 정합하는 방법도 있을 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 및 그 방법은, 지문 입력기를 통하여 입력된 지문 영상에서 특징 정보인 특징점의 위치, 각도, 타입 및 특징점 사이의 융선의 수, 특징점 사이의 거리 정보에 대한 누적 테이블을 인증 서버 또는 스마트 카드 등 휴대용 기기에 저장하고 있으면서 인증을 요청할 시에 입력한 지문 영상을 이용하여 등록시에 추출한 것과 같은 지문 특징 정보를 이용하여 정합 연산을 수행하여 사용자 인증을 수행함으로써, 정확한 사용자 인증 뿐만 아니라 하드웨어 자원이 제약적인 스마트 카드 등 개인 기기에서도 실시간 사용자 인증이 가능한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

지문을 이용한 사용자 인증 시스템에 있어서,

사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력부;

상기 지문 입력부를 통해 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출부;

상기 특징점 추출부에서 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후 구성된 누적 테이블을 네트워크를 통해 전송하는 누적 테이블 구성부;

상기 네트워크를 통해 전송된 누적 테이블 구성부에서 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 미리 저장된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 분석하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합부를 포함하는 지문을 이용한 사용자 인증 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 지문 입력부를 통해 입력된 지문 정보를 특징점 추출부에서 특징점을 추출하고, 추출된 특징점에 대한 누적 테이블 정보를 미리 저장하고 있는 저장부를 더 포함하는 지문 정보를 이용한 사용자 인증 시스템.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 특징점 추출부에서 추출된 특징점 정보는,

지문 영상의 평면 위치, 특징점이 향하는 방향을 나타내는 각도, 특징점의 분기점과 끝점을 나타내는 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 지문을 이용한 사용자 인증 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 사용자 지문의 특징점에 대한 누적 테이블의 구성 및 정합은 휴대용 개인 기기 또는 인증서버에서 수행되는 지문을 이용한 사용자 인증 시스템.

청구항 5.

지문을 이용한 사용자 인증 방법에 있어서,

사용자의 지문 정보에 대한 특징점 누적 테이블값을 등록하는 지문 정보 등록 단계;

사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계;

상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출 단계;

상기 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후, 구성된 누적 테이블 정보를 네트워크를 통해 전송하는 누적 테이블 구성 단계;

상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 상기 등록된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블을 비교하여 정합 여부를 분석하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합 단계를 포함하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 지문 정보 등록 단계는,

사용자의 지문 정보를 입력받는 지문 입력 단계;

상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 특징점을 추출하는 특징점 추출 단계;

상기 추출된 특징점을 이용하여 누적 테이블을 구성한 후, 구성된 누적 테이블 정보를 네트워크를 통해 전송하는 누적 테이블 구성 단계;

상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보를 저장 장치에 저장하는 단계를 포함하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 특징점 정보는,

지문 영상의 평면 위치, 특징점이 향하는 방향을 나타내는 각도, 특징점의 분기점과 끝점을 나타내는 타입, 특징점 사이의 융선의 수에 대한 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법;

청구항 8.

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 누적 테이블 구성 단계에서의 누적 테이블의 구성은,

특징점 추출 과정을 통하여 특징점이 영상 평면상에 위치하는 경우, 복수의 특징점을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상에 위치시키고 나머지 특징점을 상기 단위 거리상에 위치한 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시켜서 구성하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 9.

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 누적 테이블의 구성은,

지문 특징 정보인 특징점 한 점의 위치와 각도를 이용하여 구성하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 10.

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 누적 테이블의 구성은,

지문 특징 정보인 두 개의 특징점의 위치를 이용하여 두 개의 특징점의 거리를 단위거리로 하여 누적 테이블을 구성하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 11.

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 누적 테이블의 구성은,

지문 특징 정보인 두 개의 특징점 위치를 이용하여 두 개의 특징점 거리를 실제 거리로 하여 누적 테이블을 구성하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 12.

제5항에 있어서,

상기 누적 테이블 정합 단계에서 누적 테이블의 정합 결정은,

특징점의 위치, 각도, 타입 및 특징점 사이의 융선의 수를 이용하여 누적 테이블에서 정합여부를 결정하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 13.

제5항에 있어서,

상기 누적 테이블 정합 단계에서 누적 테이블의 정합 결정은,

누적 테이블에서 특징점 위치, 타입, 각도 및 특징점 사이의 융선의 수를 이용하여 보정 위치와 각도를 결정한 후, 결정된 위치 및 각도를 보정한 후, 정합 여부를 결정하는 지문을 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 14.

제5항에 있어서,

상기 사용자의 지문정보에 대한 특징점 누적 테이블의 등록과 누적 테이블의 정합은 인증 서버에서 수행되는 지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법.

청구항 15.

지문 정보를 이용한 사용자 인증 방법을 수행하기 위하여 디지털 처리장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 디지털 처리장치에 의해 판독될 수 있는 기록 매체에 있어서,

사용자의 지문 정보에 대한 특징점 누적 테이블값을 등록하는 지문 정보 등록 단계;

사용자의 지문 정보를 입력 받는 지문 입력 단계;

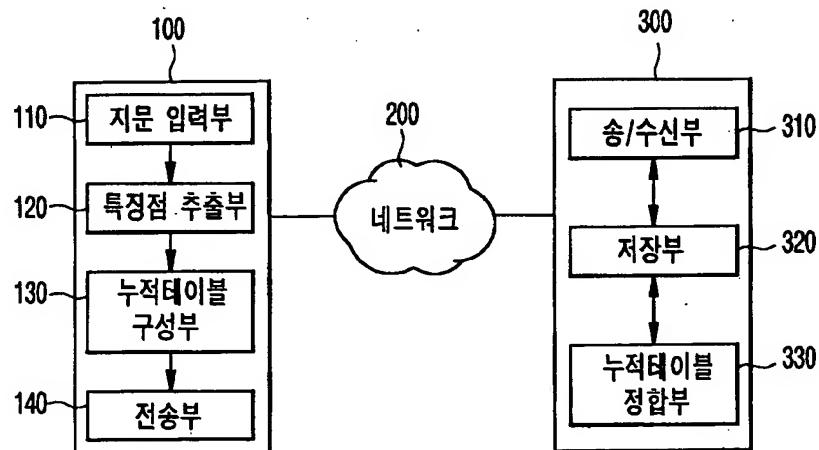
상기 입력된 사용자 지문 정보를 이용하여 지문의 지문 영상의 평면 위치, 특징점이 향하는 방향을 나타내는 각도, 특징점의 분기점과 끝점을 나타내는 타입, 특징점 사이의 융선의 수중 적어도 하나의 특징점 정보를 추출하는 특징점 추출 단계;

상기 추출된 특징점을 이용하여 적어도 하나 이상의 특징점을 기준축의 원점을 중심으로 단위 거리 상의 위치시키고 나머지 특징점을 상기 단위 거리상에 위치한 특징점을 기준으로 이동, 회전, 크기를 보정하여 좌표축상에 위치시켜서 특징점에 대한 누적 테이블을 구성하는 누적 테이블 구성 단계;

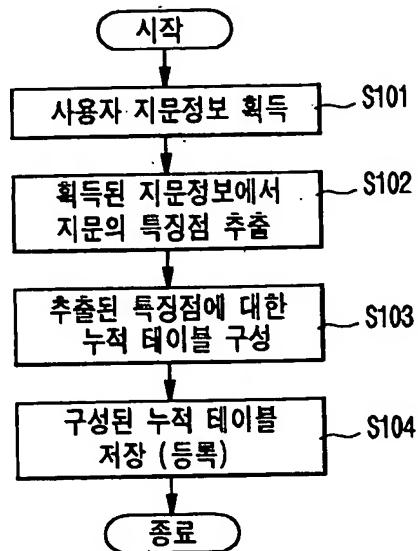
상기 구성된 사용자의 지문 정보에 대한 누적 테이블 정보와 상기 등록된 사용자의 지문에 대한 특징점 누적 테이블 정보를 비교하여 정합 여부를 분석하여 사용자 인증을 수행하는 누적 테이블 정합 단계를 수행하는 기록 매체.

도면

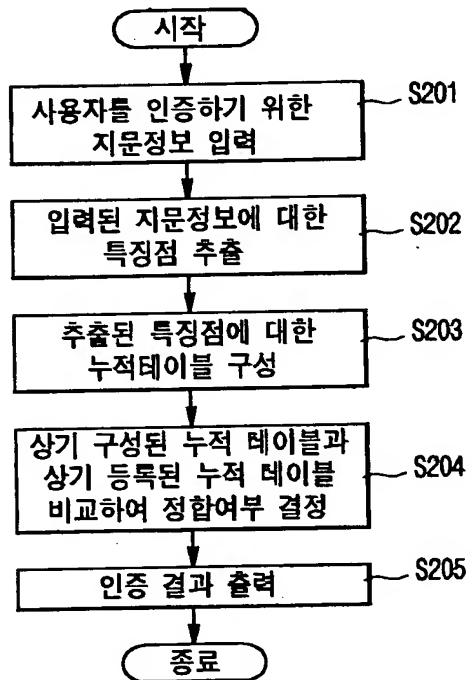
도면 1



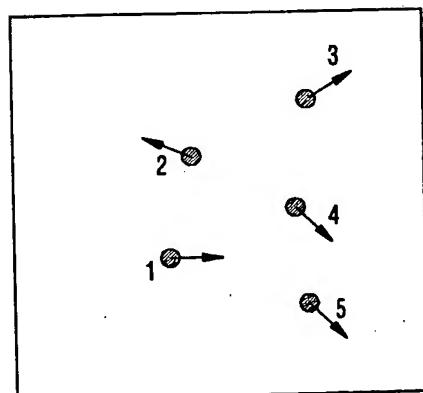
도면 2



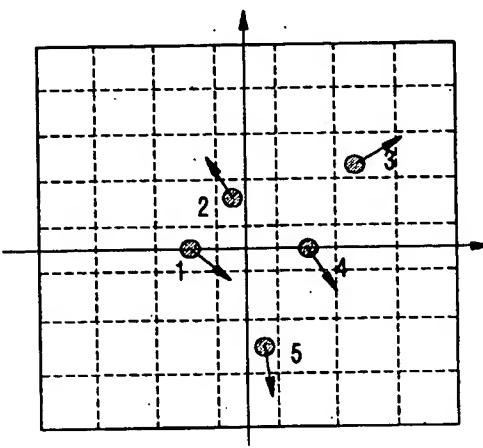
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

